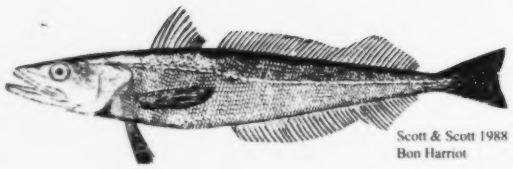
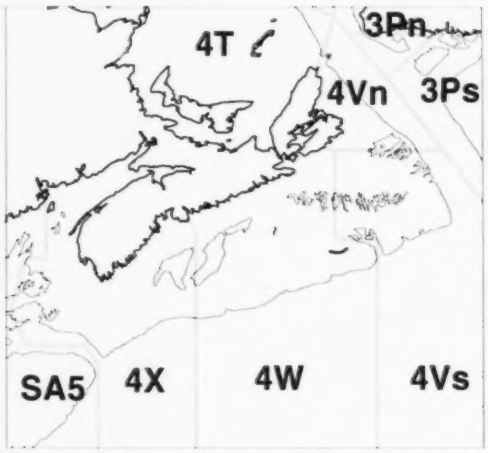
Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences
Maritimes Region
Canadian Science Advisory Secretariat
Science Advisory Report 2005/059

SILVER HAKE ON THE SCOTIAN SHELF (DIV. 4VWX)



Scott & Scott 1988
Bon Harriot



Context

Silver hake (Merluccius bilinearis) is a bottom dwelling member of the gadoid family, found from Cape Hatteras to the Grand Banks and the Gulf of St. Lawrence. A population of silver hake occurs on the Scotian Shelf.

Scotian Shelf silver hake are generally found between 7 and 10° C, in deeper water on the shelf edge and in the Emerald and LaHave basins. Seasonal movements occur during the summer, as silver hake move into shallow water on Sable and Western banks to spawn. Scotian Shelf silver hake feed primarily on invertebrates, with krill the predominant prey item. Older fish are piscivorous and exhibit a high degree of cannibalism.

Silver hake exhibit relatively rapid growth with females growing faster than males. Maximum age is 12 years. Maturity is relatively early, with a majority maturing at age 2.

Prior to 1977, fishing on the Scotian Shelf was unrestricted in terms of area, mesh size and season. During this period fishing was conducted over the entire shelf, and the use of trawl mesh as small as 40 mm was common. In 1977, fishing for this species was restricted to the seaward side of the Small Mesh Gear Line (SMGL), west of 60° W longitude, with a minimum mesh size of 60 mm (offshore). In 1994, further restrictions were introduced to minimise incidental catches of cod, haddock and pollock in the silver hake fishery. These included a repositioning of the SMGL to prevent fishing in depths less than 190 m and the mandatory use of a separator grate in the lengthening piece of the trawl. Since 1995 a fishery has been conducted by the Canadian tonnage class 3 (<65') mobile gear fleet in and around Emerald and LaHave basins (inshore).

Canada

SUMMARY

- While for many years the silver hake fishery was concentrated on the shelf edge, since 1997 the majority of catches have been taken in Emerald and LaHave basins. Since the mid-1990s, the proportion of young fish in the catch has increased.
- The 2003 year-class is below average, but the 2002 and 2004 year-classes are large at about twice average and among the highest since 1970.
- There has been a generally decreasing trend in biomass from the RV survey since the 1980s. Total biomass and abundance increased from 2002 to 2004, but has decreased in 2005 to a level close to the lowest since 1970.
- Relative fishing mortality does not display any strong trends in the past decade and is expected to remain in the range observed, if the current quota is maintained.
- Recent good recruitment has not been translated into a higher biomass. Early indications are that the 2004 yearclass is also strong, however, it cannot be determined if this will result in an increase in biomass.

DESCRIPTION OF THE ISSUE

Rationale for Assessment

Advice was requested by Fisheries Management on the stock status of 4VWX silver hake in order to determine a TAC that would be consistent with the management plan. Specifically:

- If the 2005/06 TAC for silver hake is continued into 2006/07, evaluate whether or not:
  - fishing mortality will be maintained at a moderate level; and
  - biomass will increase.

The Fishery

Landings (000s t)

Year	1970-79	1980-89	1990-99	2000[2]	2001	2002	2003	2004	2005
TAC	90.2[3]	98.5	53.3	20	20	20	15	15	15
Canada[1]	0	0	3.7	12.9	18.0	16.7	12.8	12.9	
Foreign	115.6	64.2	27.8	0	0	0	0	0	
Total	115.6	64.2	31.5	12.9	18.0	16.7	12.8	12.9	

1. Includes developmental allocations.
2. Commencing in 2000, fishing year, landings and TAC refer to the period from April 1 of the current year to March 31 of the following year.
3. Average TAC for 1974-79 period.

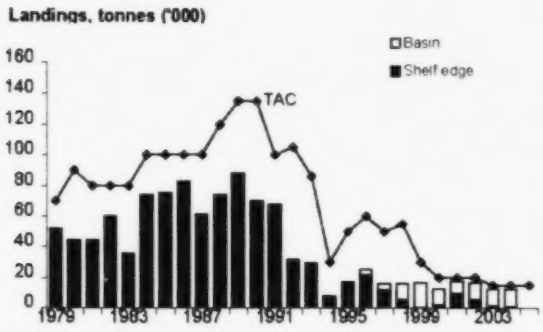


Figure 1. Recent landings and TAC for Scotian Shelf silver hake.

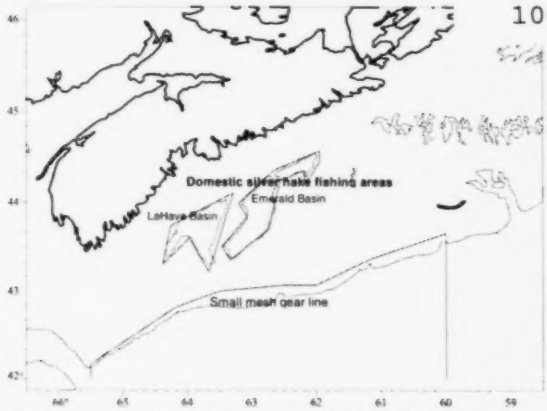


Figure 2. Scotian Shelf silver hake fishing areas.

Landings in the fishery from April 1 through October 27, 2005, are 5275 t. While for many years the silver hake fishery was concentrated on the shelf edge, since 1997 the majority of catches have been taken in Emerald and LaHave basins.

Since the mid-1990s, and the proportion of young fish in the catch has increased (Figure 3).

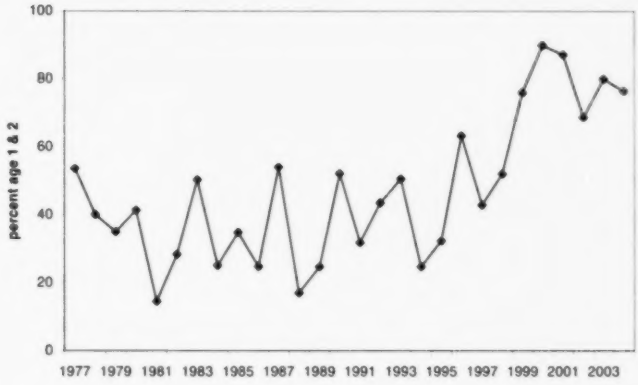


Figure 3. Silver hake catch at ages 1 & 2 as a proportion of the total catch (numbers).

RESOURCE ASSESSMENT

Stock Trends and Current Status

Recruitment to the 2005/2006 fishery is from the 2002-2004 year-classes. The 2003 year-class is below average, but the 2002 and 2004 year-classes are large at about twice average and among the highest since 1970 (Figure 4).

There has been a generally decreasing trend in biomass from the DFO **summer research vessel (RV) survey** since the 1980s. Total biomass and abundance increased from 2002 to 2004, but has decreased in 2005 to a level close to the lowest since 1970 (Figure 5).

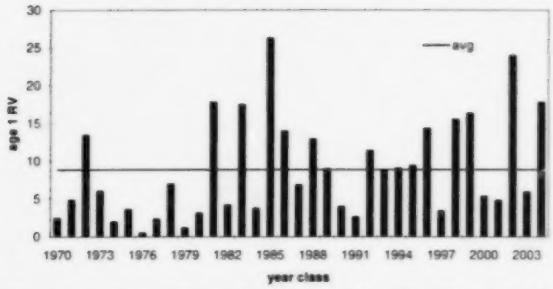


Figure 4. Recruitment estimates for Scotian Shelf silver hake from age 1 July RV survey abundance (2005 point estimated from length data).

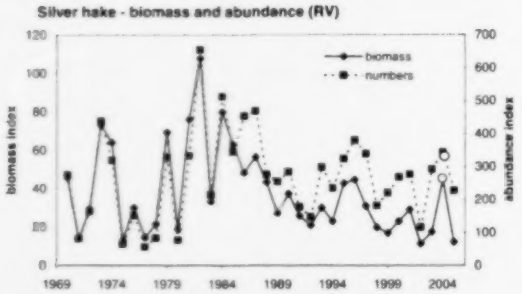


Figure 5. Silver hake abundance and biomass estimates from July RV, 1970-2005 for Scotian Shelf strata 440-483 (excludes Bay of Fundy). Years 1970-81 corrected for survey vessel effect. Clear circles highlight Teleost survey in 2004.

Length-at-age for age 2, 3 and 4 have shown declines, from relatively high levels in the early 1970s to a low in 1995 (Figure 6). Length-at-age for these ages have been relatively stable since 1995, although it still remain below the long-term mean.

Condition shows a general decline from 1975 to 2002 (Figure 7). However, since 2002 condition has improved, although it still remains relatively low.

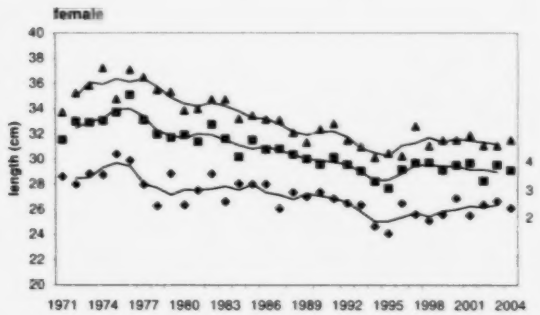


Figure 6. Mean length-at-age for Scotian Shelf silver hake from July RV survey data.

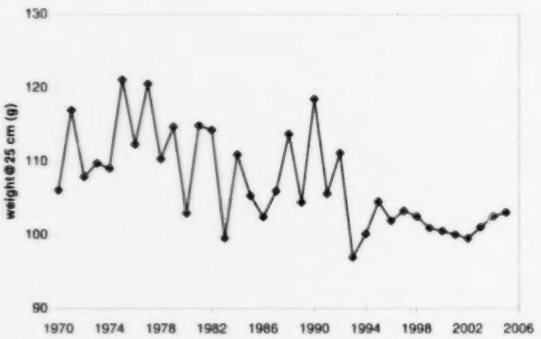


Figure 7. Condition factor (predicted weight at 25 cm) for Scotian Shelf silver hake from July RV survey data.

Total mortality for ages 2-4 fluctuates and recently is relatively low (Figure 8).

There are currently no reliable estimates of fishing mortality (F). However, **relative F** (Figure 9) can be calculated as the ratio of the commercial catch to the biomass from the July RV survey. Current relative F levels suggest exploitation is low relative to the 1970s. However, there are concerns about the comparability over this longer time period. Relative F does not display any strong trends in the past decade.

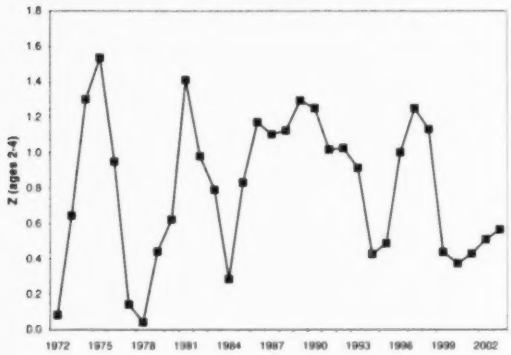


Figure 8. Estimates of total mortality for Scotian Shelf silver hake from July RV numbers, 1972-2003.

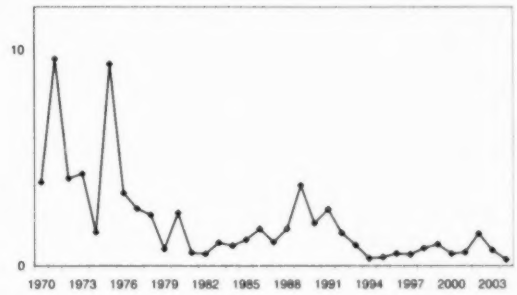


Figure 9. Relative F for Scotian Shelf silver hake from July RV biomass and commercial catch weight.

Sources of Uncertainty

A 2-3 fold increase in the RV survey indices from 2003 to 2004 coincides with a change in survey vessels from the *CCGS Alfred Needler* to the *CCGS Teleost*. Although initial results show the catchability between the two vessels is comparable, more comprehensive analyses are required to determine the magnitude of the change in vessel effect on the analyses of stock status.

Uncertainty in stock structure and survey coverage make inferences concerning status using survey information problematic. Also, the inability to reconcile the indications of recent good recruitment and low relative fishing mortality with the low abundance of older ages suggests that further research is required to improve our understanding of the dynamics of this resource.

ADDITIONAL STAKEHOLDER PERSPECTIVES

Industry was concerned that the RV survey may not adequately reflect the status of the stock. Furthermore, strata in the Bay of Fundy were not included in the survey indices while any catches that may be removed from this area would be attributed to the quota. Industry feels catch rates have been good and that the stock is improving.

CONCLUSIONS AND ADVICE

Outlook

This resource continues to display conflicting indicators of status.

Current relative F levels suggest exploitation is low relative to the 1970s. However, there are concerns about the comparability over this longer time period. Relative F does not display any strong trends in the past decade and is expected to remain in the range observed, if the current quota is maintained.

Growth (condition and length-at-age) is below the long-term average, although it has been relatively stable in recent years. Total mortality for ages 2-4 fluctuates and recently is relatively low. The 2002 yearclass is amongst the highest observed since 1970. However, these promising signs have not been translated into a higher biomass; the most recent survey

estimate is close to the lowest in the time series. Early indications are that the 2004 yearclass is also strong. However due to the complications identified in the 'Sources of Uncertainty' section, it cannot be determined if this will result in an increase in biomass.

OTHER CONSIDERATIONS

Changes have been seen in the catch at age in the commercial fishery, with age 1 fish now an important component of the catch. The implications of harvesting these young fish on production of the stock should be investigated, along with appropriate reference levels.

SOURCES OF INFORMATION

DFO, 2005. Proceedings of the Maritime Provinces Regional Advisory Process on Scotia-Fundy Groundfish Stocks; 31 Oct – 3 Nov 2005. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2005/022.

Showell, M.A., G. Young, R.K. Mohn, and G.M. Fowler. 2005. Assessment of the Scotian Shelf silver hake population though 2005. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2005/084.

FOR MORE INFORMATION

Contact: Mark Showell
Population Ecology Division
Bedford Institute of Oceanography
P.O. Box 1006
Dartmouth, Nova Scotia
B2Y 4A2

Tel: (902) 426-3501
Fax: (902) 426-1506
E-Mail: showellm@mar.dfo-mpo.gc.ca

This report is available from the:

Maritimes Provinces
Regional Advisory Process
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 1006, Stn. B203
Dartmouth, Nova Scotia
Canada B2Y 4A2

Phone number: 902-426-7070
Fax: 902-426-5435
e-mail address: XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca
Internet address: www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4913 (Printed)
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2005

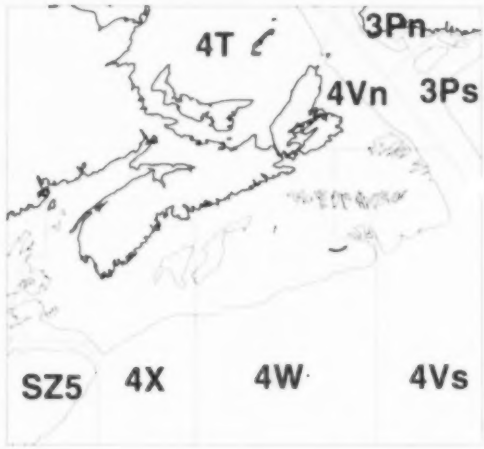
La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

CORRECT CITATION FOR THIS PUBLICATION

DFO, 2005. Silver Hake on the Scotian Shelf (Div. 4VWX). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2005/059.

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région des Maritimes
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2005/059

MERLU ARGENTÉ DU PLATEAU NÉO-ÉCOSSAIS (DIV. 4VWX)



Contexte

Le merlu argenté (Merluccius bilinearis) est un poisson des grandes profondeurs qui fait partie de la famille des gadidés; il est présent depuis le cap Hatteras jusqu'aux Grands Bancs et au golfe du Saint-Laurent. On en trouve une population sur le plateau néo-écossais.

Le merlu argenté du plateau néo-écossais fréquente habituellement les eaux profondes du bord du plateau et des bassins Émeraude et LaHave dont les températures oscillent entre 7 et 10 °C. Il entreprend des migrations saisonnières en été, alors qu'il se déplace vers les eaux moins profondes du banc de l'île de Sable et du banc Western pour frayer. Il se nourrit surtout d'invertébrés, sa proie de prédilection étant le krill. Les spécimens les plus âgés sont piscivores et très cannibales.

Le merlu argenté connaît une croissance relativement rapide, plus accélérée chez les femelles que chez les mâles. Sa longévité maximale est de 12 ans. Il arrive assez tôt à maturité, soit à l'âge 2 dans la majorité des cas.

Avant 1977, la pêche du merlu argenté était pratiquée sur le plateau néo-écossais sans restriction quant aux zones et aux saisons de pêche ou au maillage utilisé. Le merlu argenté était alors capturé sur la totalité du plateau, souvent au moyen de filets dont le maillage ne mesurait pas plus de 40 mm. En 1977, cette pêche a été restreinte aux eaux situées au large de la ligne de démarcation des engins à petit maillage, à l'ouest de la longitude 60 ° O, et aux engins ayant un maillage minimal de 60 mm (pêche hauturière). En 1994, de nouvelles restrictions furent imposées pour réduire les prises accidentelles de morue, d'aiglefin et de goberge. On déplaça également alors la ligne de démarcation des engins à petit maillage pour éviter les captures à des profondeurs de moins de 190 m et on rendit obligatoire l'utilisation d'une grille séparatrice dans la rallonge des chaluts. Depuis 1995, des navires de pêche canadiens aux engins mobiles de la catégorie de tonnage 3 (<65 pi) pratiquent la pêche du merlu argenté dans les bassins Émeraude et LaHave et leurs environs (pêche côtière).

SOMMAIRE

- Bien que pendant de nombreuses années la pêche du merlu argenté ait été concentrée sur le bord du plateau continental, la majorité des prises depuis 1997 provient des bassins Émeraude et LaHave. Depuis le milieu des années 1990, la proportion de jeunes poissons parmi les prises a augmenté.
- La classe d'âge de 2003 est inférieure à la moyenne, mais celles de 2002 et 2004 sont abondantes, atteignant environ le double de la moyenne, et elles se situent parmi les plus fortes depuis 1970.
- On a observé une tendance générale à la baisse de la biomasse dans le relevé NS depuis les années 1980. La biomasse totale et l'abondance ont augmenté de 2002 à 2004, mais elles ont diminué en 2005 pour se situer près de leur niveau le plus bas depuis 1970.
- La mortalité par pêche n'a pas présenté de tendance forte dans la dernière décennie et elle devrait rester de l'ordre de ce qu'on a observé jusqu'ici, si le quota actuel est maintenu.
- Le bon recrutement récent ne s'est pas traduit par une plus forte biomasse. D'après les premières indications, la classe d'âge de 2004 est également forte, mais on ne peut déterminer si cela aboutira à une hausse de la biomasse.

DESCRIPTION DE L'ENJEU

Raison d'être de l'évaluation

La Gestion des pêches a demandé un Avis sur l'état du stock de merlu argenté de 4VWX en vue d'établir un TAC compatible avec le plan de gestion. Il s'agissait en particulier de s'acquitter des tâches suivantes :

- Si le TAC de merlu argenté de 2005-2006 est reconduit en 2006-2007, déterminer si oui ou non,
    - la mortalité par pêche se maintiendra à un niveau modéré;
    - la biomasse augmentera.

La pêche

Débarquements (000 t)

Année	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000[2]	2001	2002	2003	2004	2005
TAC	90,2[3]	98,5	53,3	20	20	20	15	15	15
Canada[1]	0	0	3,7	12,9	18,0	16,7	12,8	12,9	
Étranger	115,6	64,2	27,8	0	0	0	0	0	
Total	115,6	64,2	31,5	12,9	18,0	16,7	12,8	12,9	

1. Comprend les allocations de développement.
2. À partir de 2000, l'année de pêche, les débarquements et le TAC se rapportent à la période allant du 1er avril de l'année en cours au 31 mars de l'année suivante.
3. TAC moyen de la période 1974-1979.

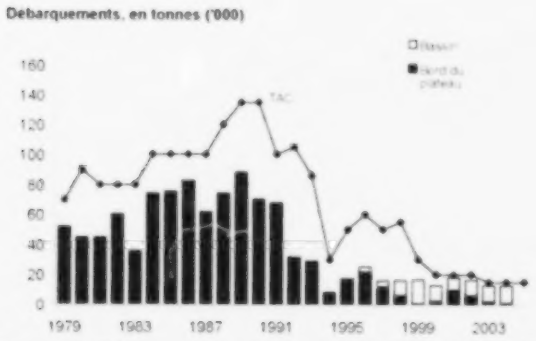


Figure 1. Débarquements récents et TAC de merlu argenté sur le plateau néo-écossais.

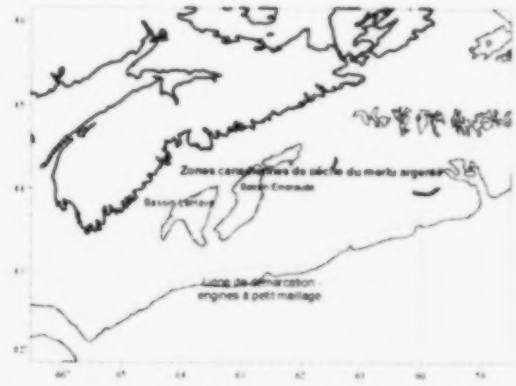


Figure 2. Zones de pêche du merlu argenté sur le plateau néo-écossais.

Les débarquements du 1er avril au 27 octobre 2005 se chiffrent à 5 275 t. Bien que pendant de nombreuses années la pêche du merlu argenté ait été concentrée sur le bord du plateau continental, la majorité des prises depuis 1997 provient des basins Émeraude et LaHave.

Depuis le milieu des années 1990, la proportion de jeunes poissons parmi les prises a augmenté (figure 3).

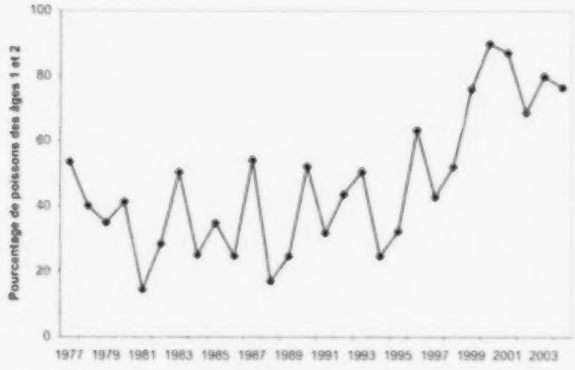


Figure 3. Prises de merlus argentés des âges 1 et 2 par rapport aux prises totales (en nombre).

ÉVALUATION DE LA RESSOURCE

Tendances et état actuel du stock

Le **recrutement** à la pêche de 2005-2006 vient des classes d'âge de 2002 à 2004. La classe d'âge de 2003 est inférieure à la moyenne, mais celles de 2002 et de 2004 sont très grandes, atteignant environ le double de la moyenne, et elles se situent parmi les plus fortes depuis 1970 (figure 4).

La biomasse d'après **le relevé d'été par navire scientifique (NS)** du MPO a généralement diminué depuis les années 1980. La biomasse totale et l'abondance ont augmenté de 2002 à 2004, mais elles ont diminué en 2005 pour se situer près de leur niveau le plus bas depuis 1970 (figure 5).

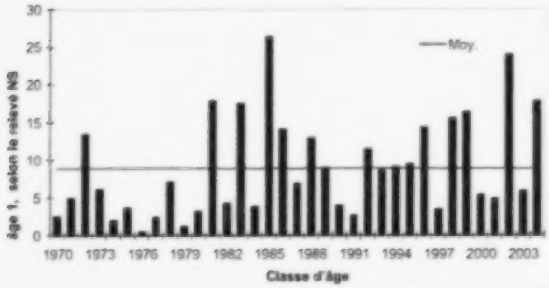


Figure 4. Estimations du recrutement chez le merlu argenté du plateau néo-écossais d'après l'abondance des poissons d'âge 1 dans le relevé NS de juillet (valeur de 2005 estimée à partir des données sur la longueur).

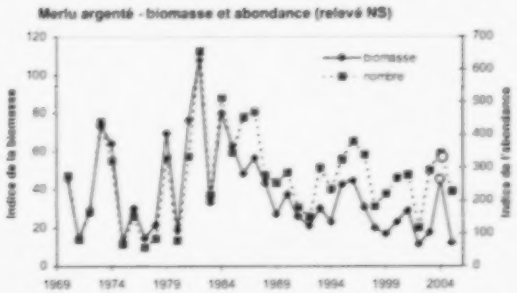


Figure 5. Estimations de la biomasse et de l'abondance de merlu argenté d'après le relevé NS de juillet, de 1970 à 2005, dans les strates 440 à 483 du plateau néo-écossais (excluant la baie de Fundy). On a corrigé les données des années 1970-1981 pour tenir compte de l'effet du changement de navire de relevé. Les cercles vides se rapportent au relevé du Teleost *en 2004.*

La **longueur selon l'âge 2** aux âges 2, 3 et 4 a diminué après avoir été relativement haute au début des années 1970 et elle a connu seuil en 1995 (figure 6). Elle a été relativement stable depuis 1995, mais elle se situe encore sous la moyenne à long terme.

La **condition** a connu une baisse générale de 1975 à 2002 (figure 7). Toutefois, depuis 2002, elle s'est améliorée, tout en demeurant relativement basse.

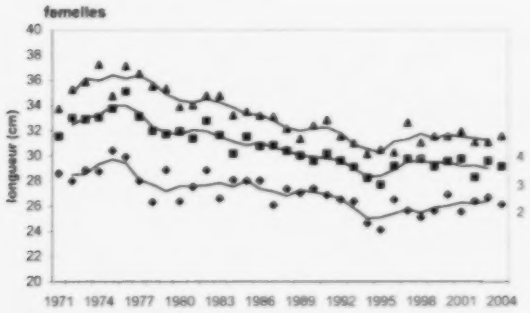


Figure 6. Longueur moyenne selon l'âge chez le merlu argenté du plateau néo-écossais d'après les données du relevé NS de juillet.

Figure 7. Facteur de condition (poids prévu à 25 cm) chez le merlu argenté du plateau néo-écossais d'après les données du relevé NS de juillet.

La **mortalité totale** parmi les âges 2-4 fluctue et a été relativement basse récemment (figure 8).

Il n'y a pas actuellement d'estimations fiables de la mortalité par pêche (F). Toutefois la **mortalité relative** (figure 9) peut être calculée comme étant le rapport entre les prises commerciales et la biomasse d'après le relevé NS de juillet, Actuellement, le niveau de mortalité relative porte à croire que l'exploitation est basse par rapport à ce qu'elle a été dans les années 1970. Toutefois, on s'interroge au sujet de la comparabilité des données sur une période aussi longue. La mortalité relative n'a pas présenté de tendance forte dans la dernière décennie.

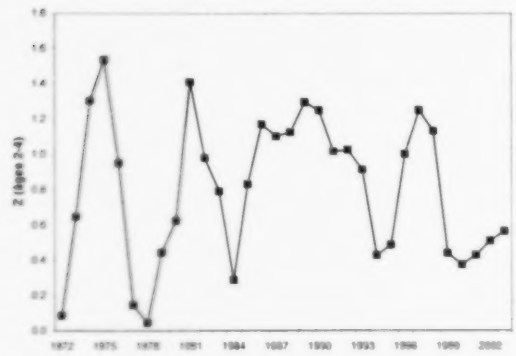


Figure 8. Estimations de la mortalité totale chez le merlu argenté du plateau néo-écossais d'après les chiffres provenant du relevé NS de juillet de 1972 à 2003.

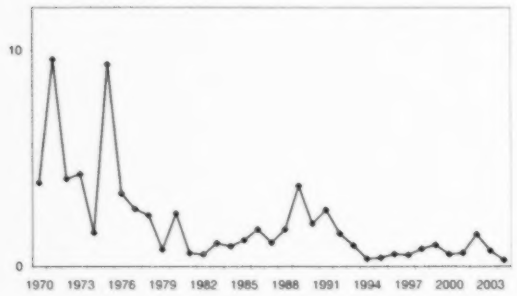


Figure 9. Mortalité relative chez le merlu argenté du plateau néo-écossais d'après la biomasse selon le relevé NS de juillet et le poids des prises commerciales.

Sources d'incertitude

Une augmentation, de l'ordre du double ou du triple, des indices du relevé NS de 2003 à 2004 coïncide avec un changement de navire de relevé, soit le remplacement du *NGCC Alfred Needler* par le *NGCC Teleost*. Bien que les résultats initiaux indiquent que la capturabilité est la même pour les deux navires, des analyses plus poussées sont nécessaires pour déterminer l'ampleur de l'effet du changement de navire sur les appréciations de l'état du stock.

L'incertitude quant à la structure du stock et de la portée du relevé, rendent problématiques les déductions au sujet de l'état du stock qui sont fondées sur l'information provenant du relevé. De plus, l'incapacité de faire cadrer les indications d'un bon recrutement récent et la basse mortalité par pêche avec la faible abondance de poissons âgés donne à penser que de plus amples recherches sont nécessaires pour que nous puissions mieux comprendre la dynamique de la ressource.

POINTS DE VUE ADDITIONNELS DES INTERVENANTS

L'industrie s'est inquiétée de ce que le relevé NS ne reflète peut-être pas bien l'état du stock. De plus, les strates de la baie de Fundy n'ont pas été incluses dans les indices du relevé, alors que les prises éventuelles ayant pu provenir de cette zone auraient été imputées sur le quota. L'industrie estime que les taux de prises ont été bons et que le stock s'améliore.

CONCLUSIONS ET AVIS

Perspectives

Les indicateurs de l'état de la ressource continuent d'être contradictoires.

Le niveau actuel de mortalité relative porte à croire que l'exploitation est faible par rapport à ce qu'elle était dans les années 1970. Toutefois, on s'interroge au sujet de la comparabilité des données sur une période aussi longue. La mortalité relative n'a pas présenté de tendance forte dans la dernière décennie et elle devrait rester de l'ordre de ce qu'on a observé jusqu'ici, si le quota actuel est maintenu.

La croissance (condition et longueur selon l'âge) est inférieure à la moyenne à long terme, quoiqu'elle ait été relativement stable ces dernières années. La mortalité totale parmi les âges 2-4 fluctue et elle a été relativement basse récemment La classe d'âge de 2002 est parmi les plus fortes observées depuis 1970. Toutefois, ces signes prometteurs ne se sont pas traduits par une hausse de la biomasse. L'estimation découlant du relevé le plus récent est proche de la plus basse de la série chronologique. D'après les premières indications, la classe d'âge de 2004 est également forte. Cependant, en raison des complications évoquées à la rubrique « Sources d'incertitude », on ne peut déterminer si elle aboutira à une hausse de la biomasse.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

On a observé des changements dans les prises selon l'âge provenant de la pêche commerciale, les poissons d'âge 1 représentant maintenant une importante composante de ces prises. Il conviendrait d'examiner les répercussions de la capture de ces jeunes poissons et de déterminer quels sont les niveaux de référence pertinents.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

MPO, 2005. Proceedings of the Maritime Provinces Regional Advisory Process on Scotia-Fundy Groundfish Stocks; 31 Oct – 3 Nov 2005. MPO, Sec. can. cons. sci., Compte rendu 2005/022.

Showell, M.A., G. Young, R.K. Mohn, and G.M. Fowler, 2005. Assessment of the Scotian Shelf silver hake population though 2005. MPO, Secr. can. cons. sci., Doc. rech. 2005/084.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Contactez : Mark Showell
Division de l'écologie de la population
Institut océanographique de Bedford
C.P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 4A2

Tél. : (902) 426-3501
Fax : (902) 426-1506
Courriel : showellm@mar.dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Bureau du Processus consultatif régional
des provinces Maritimes
Pêches et Océans Canada
C.P. 1006, succursale B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070
Télécopieur : 902-426-5435
Courriel : XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4921 (imprimé)
© Sa majesté la Reine du chef du Canada, 2005

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO, 2005. Merlu argenté du plateau néo-écossais (div. 4VWX). MPO, Secr. can. cons. sci., Avis sci. 2005/059.